

542,643
Rec'd PCT/PTO 19 JUL 2005

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

10/542643

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年8月5日 (05.08.2004)

PCT

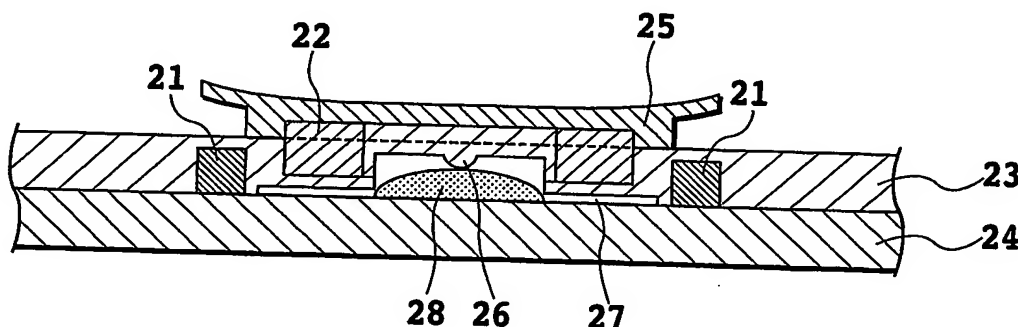
(10) 国際公開番号
WO 2004/066138 A1

- (51) 国際特許分類: G06F 3/033
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000272
- (22) 国際出願日: 2004年1月16日 (16.01.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-011291 2003年1月20日 (20.01.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭化成エレクトロニクス株式会社 (ASAHI KASEI EMD CORPORATION) [JP/JP]; 〒1600023 東京都新宿区西新宿1丁目23-7 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高塚 俊徳 (TAKATSUKA, Toshinori) [JP/JP]; 〒4170809 静岡県富士市中野333-1 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 谷 義一 (TANI, Yoshikazu); 〒1070052 東京都港区赤坂2丁目6-20 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: POINTING DEVICE

(54) 発明の名称: ポインティングデバイス



(57) Abstract: A pointing device capable of being reduced in size and height, small in density of magnetic flux leaking to the outside, long in product life, and good in operability. Two each of magnetic sensors (21) are disposed symmetrically on a mounting substrate (24) along the X-axis and the Y-axis. A silicone resin (23) is disposed on the mounting substrate (24), and an annular magnet (22) single-pole-magnetized at the inner and the outer sides is disposed in the almost center of the magnetic sensors (21). The silicone resin (23) is not bonded to the mounting substrate (24). The silicone resin (23) is easily deformed when applied with an external force, and is immediately restored to a non-loaded initial state when the external force is removed. The annular magnet (22) is so constructed as to move in almost parallel to the surface of the mounting substrate (24). A change in surrounding magnetic flux density caused by the movement of the annular magnet (22) is detected by the magnetic sensors (21) to output the coordinates values of an input point.

(57) 要約: 本発明は、小型化と低背化が可能で、かつ外部への漏れ磁束密度の小さい、さらには製品寿命の長い操作性の良好なポインティングデバイスを提供する。磁気センサ (21) は、X軸及びY軸に沿って2個ずつ対称に実装基板 (24) に配置されている。実装基板 (24) 上にシリコン樹脂 (23) を配置し、磁気センサ (21) の略中央部分に内外単極着磁のリング状磁石 (22) を配置する。実装基板 (24) とシリコン樹脂 (23) は接着されていない。シリコン樹脂 (23) は、外力を加えることにより容易に変形し、その外力を除くと直ちに、外力を加えていない初期状態に復帰する。リング状磁石 (22) の移動は、実装基板 (24) の表面に対して略平行移動するような構成にする。リング状磁石 (22) の移動によって生じる周囲の磁束密度の変化を磁気センサ (21) で検出し、入力点の座標値を出力するようにする。

WO 2004/066138 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

ポインティングデバイス

5

技術分野

本発明は、パーソナルコンピュータや携帯電話等の入力手段として使用されるポインティングデバイスに関し、より詳細には、マグネットの移動による周囲の磁束密度変化を検出することにより、座標検知又はベクトル情報を入力するようにした

10 磁気検出方式のポインティングデバイスに関する。

背景技術

図1は、従来の磁気検出式ポインティングデバイスの磁気検出回路を示すブロック図で、検出部1は、4個の磁気センサ（例えば、ホール素子、半導体磁気抵抗効果素子、磁性薄膜磁気抵抗効果素子、GMR素子）11からなり、このホール素子

15 11は、X軸及びY軸に沿って2個ずつ対称に配置されている。X軸及びY軸上に対称に配置された4個のホール素子11の中央付近にマグネットが配置されている。このマグネットの移動による磁束密度の変化により、ホール素子11の出力電圧が変化する。

20 差動アンプ2は、X軸方向とY軸方向の各ホール素子11の出力をそれぞれ差動的に増幅する。Z軸方向の磁束密度が原点Oについて対称、すなわちマグネットの着磁方向が鉛直方向にあるとき、出力が0になるようにしてあり、マグネットが移動すると、これに応じて差動アンプ2に出力が発生し、その出力（アナログ値）を検出制御部3がX座標値及びY座標値に変換し、これを出力制御部4が出力するよ

25 うに構成されている。

携帯電話などで用いられる小型のポインティングデバイスの具体例としては、キ

ーマットに磁石を配置する方法を採用したものがある。この方法のものは、現在提案されているものの中では、小型化が可能なものである（例えば、特開 2 0 0 2 - 1 5 0 9 0 4 号公報参照）。

5 接触式ポインティングデバイスとしては、基板上に櫛の歯状の 2 組の電極を形成しておき、その上部から導電性ゴムを押しつけることにより、通電状態を変化させ、デジタル値として座標値を出力するものが一般的である。

しかしながら、携帯電話などの小型の携帯電子機器においては、電子機器の全体のサイズを小さくし、かつ機能を向上させるという相矛盾するニーズを満足させるために、さらなる部品の小型化や低背化が要求されている。また、磁気検出式のポ
10 インティングデバイスのさらなる操作感の向上も期待されている。

また、上述した公報の例では、マグネットを鉛直方向に着磁しているため、外部に漏れる磁束密度が大きくなり、近くに磁気カードを近づけた場合、この磁気カードなどの情報を消失させるという問題が危惧されている。

また、接触式ポインティングデバイスにおいては、導電性ゴムを押しつけて入力
15 しているため、繰り返し入力等により導電性ゴムの劣化が避けられず、寿命が短くなるという問題が生じている。

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、小型化と低背化が可能で操作感の良好な、かつ外部への漏れ磁束密度の小さい、さらには製品寿命の長いポインティングデバイスを提供することにある。

20

発明の開示

本発明は、このような目的を達成するために、平面に対して平行に移動可能に支持されたリング状磁石と、該リング状磁石が発生する前記平面と平行な方向の磁束密度を検知する複数の磁気センサとを備え、前記リング状磁石の移動によって生じ
25 る前記平面と平行な方向の磁束密度の変化を前記磁気センサで検出することを特徴とするものである。

また、前記リング状磁石は、内外単極着磁されていることを特徴とするものである。

また、前記リング状磁石は、内周部もしくは外周部の少なくとも一方が多極着磁されており、前記磁気センサは前記多極着磁されたリング状磁石の磁極中心に対向
5 されていることを特徴とするものである。

また、実装基板上に樹脂層が設けられ、該樹脂層に前記リング状磁石が固着されるとともに、前記実装基板上に前記磁気センサを配置したことを特徴とするものである。

また、前記樹脂層と前記実装基板との対向面が接着されていないことを特徴とする
10 るものである。

また、前記樹脂層は弾性シートであることを特徴とするものである。

また、前記樹脂層がシリコン樹脂であることを特徴とするものである。

また、前記磁気センサは、直交系の2次元平面上の2軸であるX軸及びY軸に沿って対称に配設され、前記リング状磁石は、前記磁気センサの中央付近に配置され
15 ていることを特徴とするものである。

また、前記実装基板の前記樹脂層側で、かつ前記リング状磁石の略中央部分にスイッチを配設したことを特徴とするものである。

また、前記スイッチに対向する前記樹脂層の部分に、該スイッチを押すための突起を設けたことを特徴とするものである。

また、前記磁気センサは、ホール効果を利用した磁気センサであり、磁束密度に
20 比例した信号を出力することを特徴とするものである。

また、前記ホール効果を利用した磁気センサが、前記実装基板の前記樹脂層側に配置され、かつ前記実装基板の表面に平行な方向の磁束密度を検出するように設置されていることを特徴とするものである。

また、前記ホール効果を利用した磁気センサが、出力端子を1本のみ有する磁気
25 センサであることを特徴とするものである。

また、前記磁気センサが、磁気抵抗効果を利用した磁気センサであることを特徴とするものである。

また、前記磁気抵抗効果を利用した磁気センサは半導体磁気抵抗効果素子であり、前記実装基板の前記樹脂層側に配置され、かつ前記実装基板の表面に平行な方向の
5 磁束密度を検出することを特徴とするものである。

また、前記磁気抵抗効果を利用した磁気センサは4つの半導体磁気抵抗効果素子であり、直交系の2次元平面上の2軸であるX軸及びY軸に沿って2つずつ対称に配設され、該X軸上の2つの磁気センサは第1の結合点で電氣的に結合され、該Y軸上の2つの磁気センサも第2の結合点で電氣的に結合されており、前記第1及び
10 第2の結合点における電気信号を用いて、前記リング状磁石の移動によって生じる周囲の磁束密度の変化を検知することを特徴とするものである。

また、前記リング状磁石から発生される磁力を利用して、前記リング状磁石を原点に復帰させる原点復帰手段を有することを特徴とするものである。

また、上述したポインティングデバイスが組み込まれたことを特徴とする電子装置である。
15

磁気センサとしては、ホール素子、ホールIC、磁気抵抗効果素子(MR素子)、磁気抵抗効果IC(MRIC)、リードスイッチなど様々な磁気センサの適用が可能であり、アナログ出力型のポインティングデバイスには、アナログ出力型の磁気センサが望ましく、デジタル出力型のポインティングデバイスには、デジタル出力
20 型の磁気センサが望ましい。

ホール素子を利用する場合、実装基板の樹脂層側に配置し、かつ実装基板表面に平行な方向の磁束密度を検出するようにすることが、ポインティングデバイスの小型化と低背化を進める上で一層好ましい。

ホール効果を利用した磁気センサが、ホールICであり、出力端子を1本のみを
25 有する磁気センサであれば、出力信号線の数をホール素子に比べて低減することができるので、実装基板の省スペース化と、外部ノイズの影響の低減を図ることがで

きる。

磁気抵抗効果を利用した磁気センサを用いる場合は、半導体磁気抵抗効果素子を用い、実装基板の樹脂層側に配置し、かつ実装基板表面に平行な方向の磁束密度を検出するようにすることが、ポインティングデバイスの小型化と低背化を進める上で一層好ましい。

また、4つの半導体磁気抵抗効果素子を、直交系の2次元平面上の2軸であるX軸及びY軸に沿って2つずつ対称に配設し、X軸上の2つの半導体磁気抵抗効果素子を第1の結合点で電氣的に結合し、Y軸上の2つの半導体磁気抵抗効果素子を第2の結合点で電氣的に結合し、第1及び第2の結合点における電気信号を用いて、

10 リング状磁石の移動によって生じる周囲の磁束密度の変化を検知するようにしてもよい。このような構成をとることにより、ホール素子を用いる場合と比べ、出力信号線の数を低減することができるので、実装基板の省スペース化と、外部ノイズの影響の低減を図ることができる。

また、実装基板の樹脂層側にスイッチを配設してもよい。また、スイッチに対向する樹脂層の部分に、スイッチを押すための突起を設けてもよい。スイッチとしては、特に種類の限定はないが、押したことが確認しやすく（クリック感のある）、

15 スwitchを押し込んだ後に自動復帰するタクティール（tactile）スイッチ、押しボタンスイッチ、タクト（tact）スイッチ、タッチ（touch）スイッチ、ストローク（stroke）スイッチなど、対象物との物理的接触を利用して対象物を確認するスイッチが適しており、タクティールスイッチ（ドームスイッチともいう）が小型化や低背化を進めるうえで好ましい。

また、リング状磁石についても特に種類の限定はないが、通常、量産されているフェライト系、サマリウム-コバルト系、ネオジ系など様々なリング状磁石が適用可能である。ポインティングデバイスの小型化を進める上では、マグネットの小型化が必須であるので、小さくても強磁場を発生するサマリウム-コバルト系やネオジ系などのリング状磁石が好ましい。また、磁石の低背化を進める上では、バルク

25

磁石より成形性のよいボンド磁石のほうが好ましい。形状については、同様の着磁をすればリング状に限らず、円柱状や角柱状などでも当然よい。ただし、リング状磁石を用いることで、実装基板にスイッチを配設しても、ポインティングデバイス全体の高さを抑制することが可能になるのでより好ましい。

- 5 樹脂層は、弾力性を有する樹脂が好ましく、弾力性を有する樹脂についても、特に種類の限定はないが、現在様々な用途に使われているシリコーン樹脂が安価で入手しやすいので好ましい。

また、リング状磁石は、実装基板の表面に対して略平行移動することにより周囲の磁束密度変化を生じるようにすると、ポインティングデバイスのより一層の低背化が可能になるので好ましい。

10

また、樹脂層と実装基板との対向面が接着されていないことが好ましい。

また、磁気センサは、直交系の2次元平面上の2軸であるX軸及びY軸に沿って対称に配設され、リング状磁石は、磁気センサの中央付近に配置されていることが好ましい。

- 15 また、リング状磁石の原点復帰手段を有してもよい。樹脂層にリング状磁石を固着させることでその一手段となりうるが、リング状磁石とは別に他の磁石を設けることにより、お互いの磁石の吸引力または反発力を利用して原点に復帰させる構成をとることも可能である。

上述した構成をとることにより、小型化や低背化が可能で、かつ外部への漏れ磁束密度を低減することも可能になり操作感も向上する、さらに、製品寿命も向上するので、多様なアプリケーションに対して好都合に対応することが可能となる。また、このようなポインティングデバイスを電子機器に組み込むことにより、電子機器の小型化を進めることが可能になる。

20

25 図面の簡単な説明

FIG. 1は、本発明のポインティングデバイスに係る従来例及び本発明におけ

るポインティングデバイスの一例を示す回路ブロック図である。

F I G. 2 A 及び F I G. 2 B は、本発明におけるポインティングデバイスの一実施形態を示す図である。

5 F I G. 3 A 及び F I G. 3 B は、本発明におけるポインティングデバイスの他の実施形態を示す図である。

F I G. 4 A 及び F I G. 4 B は、本発明におけるポインティングデバイスのさらに他の実施形態を示す図である。

F I G. 5 は、本発明におけるポインティングデバイスのさらに他の実施形態を示す図である。

10 F I G. 6 A 及び F I G. 6 B は、本発明におけるポインティングデバイスの実施例 1, 2 を示す概略図である。

F I G. 7 は、実施例 1 の構成を有するポインティングデバイスの出力特性例を示す図である。

15 F I G. 8 は、実施例 1 の構成を有するポインティングデバイスの他の出力特性例を示す図である。

F I G. 9 は、実施例 2 の構成を有するポインティングデバイスの他の出力特性例を示す図である。

F I G. 10 は、実施例 2 の構成を有するポインティングデバイスの他の出力特性例を示す図である。

20 F I G. 11 A 及び F I G. 11 B は、本発明におけるポインティングデバイスの実施例 3 を示す概略図である。

F I G. 12 は、実施例 3 の構成を有するポインティングデバイスの出力特性例を示す図である。

F I G. 13 は、従来のポインティングデバイスの構成を示す概略図である。

25 F I G. 14 は、F I G. 13 に示す従来のポインティングデバイスの出力特性を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

本発明の磁気検出式ポインティングデバイスの磁気検出回路を示すブロック図
5 は、図1に示した従来の回路ブロック図と同様である。つまり、検出部1は、4個の磁気センサ（例えば、ホール素子）11からなり、このホール素子11は、X軸及びY軸に沿って2個ずつ対称に配置されている。X軸及びY軸上に対称に配設された4個のホール素子の中央付近にリング状磁石が配置されている。このリング状磁石の移動による磁束密度の変化によりホール素子11の出力電圧が変化する。

10 差動アンプ2はX軸方向とY軸方向の各ホール素子11の出力をそれぞれ差動的に増幅する。内外単極着磁のリング状磁石を用い、そのリング状磁石が原点位置にあるとき、X軸及びY軸の出力が0になるようにしてあり、リング状磁石が移動すると、これに応じて差動アンプ2に出力が発生し、その出力（アナログ値）を検出制御部3がX座標値及びY座標値に変換し、これを出力制御部4が出力するよう
15 に構成されている。

F I G. 2 A及びF I G. 2 Bは、本発明のポインティングデバイスの一実施形態を示す図であり、F I G. 2 Aは上面図、F I G. 2 BはF I G. 2 Aのa-a'線断面図である。図中符号11は磁気センサ、12はリング状磁石、13はシリコーン樹脂、14は実装基板、15はスイッチカバーである。磁気センサ11は、前述
20 したようにX軸及びY軸に沿って2個ずつ対称に、実装基板14に配置されている。この磁気センサ11は、実装基板14の表面と平行な方向の磁束密度を検知する。

F I G. 2 Aに示す構成では、磁気センサ11をリング磁石12の外周部に配置しているが、内周部に配置することも可能である。磁気センサ11をリング磁石12の内周部に配置することにより、ポインティングデバイスの更なる小型化が可能
25 になる。リング状磁石12は、径方向にNSの単極着磁がされている。NSのどちらが外周に着磁されているかについては特に制限されない。また、シリコーン樹脂

1 3 と実装基板 1 4 との対向面は接着されていない。

シリコン樹脂 1 3 は、外力を加えることにより容易に変形し、その外力を除くと直ちに、外力を加えていない初期状態に復帰する。つまり、スイッチカバー 1 5 を操作して、ある方向に移動させた場合、リング状磁石 1 2 も同様に移動すること
5 になる。しかし、外力を取り除くと直ちに初期状態に復帰する。シリコン樹脂 1 3 を用いることにより、移動機構と原点復帰手段の小型化が可能になる。

また、リング状磁石 1 2 の移動は、実装基板 1 4 の表面に対して略平行移動するような構成にすれば、低背化が可能になる。

リング状磁石 1 2 のシリコン樹脂 1 3 上への固定方法は、接着剤等を用いる簡
10 易な方法で行うことができる。その場合、リング状磁石 1 2 のシリコン樹脂 1 3 との接触面の全面に接着剤を塗布するのではなく、外周付近の部分は塗布しないで接着することにより、シリコン樹脂 1 3 の伸縮性を有効に利用することができ、
リング状磁石 1 2 の移動距離を大きくとることができるので好適である。また、リ
ング状磁石 1 2 の位置決めの問題があるので、シリコン樹脂 1 3 上のリング状磁
15 石 1 2 の設置場所には、凹部を設けておくことが好ましい。

また、シリコン樹脂 1 3 を成形する際、リング状磁石 1 2 を後で接着しなくて
すむように、インサート成形することも可能である。

リング状磁石 1 2 とシリコン樹脂 1 3 をラバー磁石に置き換えることにより、
更なる低背化も可能になる。シリコン樹脂 1 3 の一部に磁性材料を混入し、磁石
20 を形成してもよい。

また、接触式ポインティングデバイスと比較して、磁気検出式ポインティングデ
バイスは、接触による部品の摩耗がなくなるので、製品寿命が向上する。

F I G. 3 A 及び F I G. 3 B は、本発明におけるポインティングデバイスの他の
実施形態を示す図であり、F I G. 3 A は上面図、F I G. 3 B は F I G. 3 A の b
25 - b' 線断面図である。F I G. 2 B に示した実施形態のシリコン樹脂 1 3 に相
当するシリコン樹脂 2 3 に凹部を設け、この凹部内にスイッチ 2 8 を配設し、ポ

インテイングデバイスにスイッチ機能を付与させたものである。つまり、実装基板 2 4 のシリコーン樹脂 2 3 側にスイッチ 2 8 を配設したものである。シリコーン樹脂 2 3 には、スイッチ 2 8 を押すための突起 2 6 が設けられている。また、リング状磁石 2 2 は、ネオジのボンド磁石を用いることにより、低背化が可能になっている。
5 いる。

本来、ポインティングデバイスは入力点の座標値を出力するためのデバイスであるが、スイッチ機能を付与することにより座標値のみならず、決定機能をつけたポインティングデバイスになる。スイッチカバー 2 5 をリング状磁石 2 2 の方向に押さえ込むことによりスイッチ機能を満足する構成になっている。スイッチを設ける
10 ことにより、パーソナルコンピュータのマウスと同様、座標値と決定の 2 信号をもつことになる。

このスイッチ 2 8 としては、押しボタンスイッチなど、どのようなスイッチでもかまわないが、押したことが確認しやすく（クリック感のある）、スイッチを押し込んだ後に自動復帰するタクティール（tactile）スイッチ、タクト（tact）スイッチ、タッチ（touch）スイッチ、ストローク（stroke）スイッチ等、対象物との物理的接触を利用して対象物を確認するスイッチが適している。
15

また、F I G. 3 B に示した実施形態のシリコーン樹脂 2 3 のリング状磁石 2 2 を設けた部分及びその近傍を、リング状磁石 2 2 を設けていないシリコーン樹脂 2 3 部分より、シリコーン樹脂 2 3 の厚みを薄くして空間部 2 7 を設けている。リング状磁石 2 2 の下のシリコーン樹脂が薄いほど、リング状磁石 2 2 の移動範囲を大きくとることができるので、シリコーン樹脂 2 3 の動作を前提とする部分については薄くすることが好ましい。
20

F I G. 4 A 及び F I G. 4 B は、本発明におけるポインティングデバイスのさらに他の実施形態を示す図である。F I G. 3 A に示した実施形態において、リング状磁石の着磁を内外単極着磁ではなく、それぞれ内外周を 4 極（F I G. 4 A）又は 8 極（F I G. 4 B）に着磁したものである。多極着磁のリング状磁石 3 2 を用
25

いることによって、磁束の収束効果が強まり指向性が高まるので、ポインティングデバイスの出力感度が増加することが期待できる。リング状磁石 3 2 の磁極の数は、磁気センサ 3 1 の数の正整数倍にすることにより、磁気センサ 3 1 とリング状磁石 3 2 の磁極中心を対向させることが可能になり、高い信号出力が期待できるようになる。また、信号処理部分を共通化することができる。つまり、リング状磁石 3 2 が、 M 極 ($M = K \times I$ 、 K : 使用する磁気センサの数、 I : 1 以上の整数) に着磁されることが好ましい。

また、リング状磁石 3 2 を円柱状磁石に形状変更しても磁石外周部を同様に着磁することが可能である。多極着磁した磁石を用いて本発明を実施する際は、リング形状以外の形状をした磁石を用いることができる。

FIG. 5 は、本発明におけるポインティングデバイスのさらに他の実施形態を示す図である。FIG. 2 A に示した実施形態において、リング状磁石の原点復帰手段を強化したものである。前述したように、シリコン樹脂自体にリング状磁石 4 2 を原点へ復帰させる能力を有しているが、リング状磁石 4 2 の内部にさらに別の磁石 4 9 を設け、お互いの磁石の反発力を利用して原点に復帰するようにしてある。この実施形態の例では、他の磁石 4 9 は内外単極着磁で、外周に S 極が配置される。このような構成をとれば、シリコン樹脂の経年劣化による原点復帰特性の悪化を防ぐことができる。

上述したすべての実施形態については、磁気センサにホール素子を用いることを想定していた。ホール素子は出力端子が 2 本あるので、出力配線の引きまわし距離が長くなる。したがって、配線のためのスペースが拡大し、さらに距離が長いので外部ノイズの影響を受けやすくなる。しかし、出力端子が 1 本であるホール IC や半導体磁気抵抗効果素子を磁気センサとして用いる場合は、出力信号線の数も低減することができるので、実装基板の省スペース化と、外部ノイズの影響の低減を図ることが可能になる。

また、上述したすべての実施形態は、実装基板の表面に平行な磁束密度を検知す

る磁気センサを想定していたが、実装基板表面とのなす角度（0度以上かつ90度以下）が約60度以下の磁束密度を検知する磁気センサであれば、ポインティングデバイスのS/Nは低下するが同様の効果を得ることができる。

また、上述した実施形態については、リング状磁石を外周方向に着磁したものを
5 用いているので、スイッチカバー上面への漏れ磁束密度が劇的に減少することが期待できる。したがって、近くに磁気カードを近づけた場合、この磁気カードなどの情報を消失させるという問題が危惧されることもなくなる。

本発明は、上述した実施形態に限定されることなく、更に種々変形して実施することが可能である。

10 次に、本発明の具体的な実施例について以下に説明する。

（実施例1）

上述した本発明の実施形態の構成でポインティングデバイスを構築したときの、出力特性の一例について以下に説明する。

FIG. 6A及びFIG. 6Bは、本発明のポインティングデバイスの実施例1を
15 示す図で、FIG. 6Aが上面図、FIG. 6BがFIG. 6Aのa-a'線断面図である。リング状磁石52は $\phi 13$ （外径） $\times \phi 8.8$ （内径）で、厚さが0.5（単位はすべてmm）である。リング状磁石52は内外単極着磁されており、外側がN極、内側がS極である。リング状磁石52にはネオジのボンド磁石を用い、その保磁力は460 kA/mである。また、図中のz方向に移動可能に保持されている。
20 リング状磁石52の可動範囲は、z方向に ± 1.2 mmである。磁気センサ51はホール素子であり、z方向の磁束密度を検出するタイプのものである。

リング状磁石52が原点にあるとき、図中z方向における、リング状磁石52の外径端部から磁気センサ51のセンサ位置までの距離をgap Zとした。また、図中x方向における、リング状磁石52の中心から磁気センサ51のセンサ位置までの
25 距離をgap Xとした。このとき、リング状磁石52をz方向に ± 1.2 mm動かし、右の磁気センサ51aの磁束密度と左の磁気センサ51bの磁束密度の差を

算出した結果をF I G. 7に示す。ただし、このときのg a p Zは2 mmとし、g a p Xは0 mm、0. 2 5 mm、0. 5 mm、0. 7 5 mmの4通りを行った。

g a p Xを0. 5 mm以内にすると、リング状磁石5 2をz方向に±1. 2 mm動かしたとき、±2 0 m T以上の磁束密度変化が生じていることがわかる。この磁束密度変化の値は、ホール素子5 1で検出するのに十分な値である。また、g a p Xを0に近づけるほど、磁束密度の変化は大きくなり、ポインティングデバイスとして有効に機能することもわかる。

同様に、g a p Zを1. 6 mmとしたときの磁束密度差を算出した結果をF I G. 8に示す。g a p Zを2 mmから1. 6 mmに変更することによって、ほぼ磁束密度差の値は倍増することがわかる。以上の結果より、g a p Zとg a p Xの値を小さくすればするほど、ポインティングデバイスの特性としては良好なものになることがわかる。

また、本実施例1のポインティングデバイスの特に優れている点は、リング状磁石5 2が可動範囲の限界に近づいたとき(この例ではzの+1. 0 mm以上と-1. 0 mm以下の範囲)、ポインティングデバイスの出力が大きくなる点である。つまりzが1. 0 mm以上の範囲と-1. 0 mm以下の範囲では、F I G. 7及びF I G. 8に示すグラフの傾きが大きくなっている。

例えば、ディスプレイ上のカーソルを左端から右端に移動させる際、操作者はできるだけカーソルを早く動かしたいと思うのが常である。そのようなときに、操作者はポインティングデバイスのリング状磁石5 2を右端の可動範囲限界まで動かすことになる。本発明のポインティングデバイスでは、リング状磁石5 2の可動範囲限界に近づくほど、カーソルが早く動くことになるので(F I G. 7及びF I G. 8に示すグラフの傾きが大きいところを利用することになるので)、より人間の感覚に近い特性を有しているといえる。

なお、従来のポインティングデバイスでは、磁石の可動範囲限界に近づくときカーソルの移動速度が落ちるという問題があり(後述の比較例で説明)、操作感を損ね

ていた。本発明のポインティングデバイスは、上述した問題を解消し、著しく操作感が向上する。

本実施例 1 では、磁気センサ 5 1 をリング状磁石の外周部に配置したが、内周部に配置しても同様の効果が得られることは言うまでもない。また、内周部に配置することにより、より一層の小型化が可能になる。

(実施例 2)

上述した本発明の実施形態の構成でポインティングデバイスを構築したときの、出力特性の他の一例について以下に説明する。

本実施例 2 の概略は上述した実施例 1 と同様に F I G. 6 A 及び F I G. 6 B に示す構成である。リング状磁石 5 2 は $\phi 11.78$ (外径) $\times \phi 5$ (内径) で、厚さが 0.485 (単位はすべて mm) である。リング状磁石 5 2 は内外単極着磁されており、外側が N 極、内側が S 極である。リング状磁石 5 2 にはネオジムのボンド磁石を用い、その保磁力は 398 kA/m である。また、図中の z 方向に移動可能に保持されている。リング状磁石 5 2 の可動範囲は、 z 方向に $\pm 1.2 \text{ mm}$ である。

磁気センサ 5 1 はホール素子であり、 z 方向の磁束密度を検出するタイプのものである。

実施例 1 と同様に、リング状磁石 5 2 が原点にあるとき、図中 z 方向における、リング状磁石 5 2 の外径端部から磁気センサ 5 1 のセンサ位置までの距離を $gap Z$ とした。また、図中 x 方向における、リング状磁石 5 2 の中心から磁気センサ 5 1 のセンサ位置までの距離を $gap X$ とした。このとき、リング状磁石 5 2 を z 方向に $\pm 1.2 \text{ mm}$ 動かし、右の磁気センサ 5 1 a の磁束密度と左の磁気センサ 5 1 b の磁束密度の差を算出した結果を F I G. 9 に示す。ただし、このときの $gap X$ は 0.7805 mm とし、 $gap Z$ は 3 mm 、 2.5 mm 、 2 mm の 3 通りを行った。

$gap Z$ を 2 mm にしても、リング状磁石 5 2 を z 方向に $\pm 1.2 \text{ mm}$ 動かしたとき、 $\pm 10 \text{ mT}$ 程度の磁束密度変化しか生じていないことがわかる。この磁束密

度変化の値は、ホール素子 5 1 で検出するにはやや物足りない値である。

上述した構成のポインティングデバイスを改善するため、磁気センサ 5 1 を、z 方向と x 方向の真中、つまり z 軸方向および x 軸方向に 45 度をなす方向の磁束密度を検出するタイプのものに変更した。ただし、その方向は、リング状磁石 5 2 からの磁束密度が大きい方向であり、この実施例 2 では、磁気センサ 5 1 a は右下方向の磁束密度を検出するものであり、磁気センサ 5 1 b は左下方向の磁束密度を検出するものである。上述した構成でリング状磁石 5 2 を z 方向に ± 1.2 mm 動かし、右の磁気センサ 5 1 a の磁束密度と左の磁気センサ 5 1 b の磁束密度の差を算出した結果を FIG. 10 に示す。

z 方向の磁束密度を検知する磁気センサから、z 方向に 45 度の角度をなす方向の磁束密度を検知する磁気センサに変更することにより、ほぼ磁束密度差の値は 2 倍に増加することがわかる。以上の結果より、磁気センサの検知方向は z 方向に限定されるものではなく、リング状磁石 5 2 と磁気センサ 5 1 の配置関係により適宜変更することが望ましい。ただし、磁気センサの磁束密度の検知方向の目安としては、z 方向からおよそ 60 度以下にすると良好な結果が得られることがわかっている。

また、本実施例 2 のポインティングデバイスの優れている点は、リング状磁石 5 2 が可動範囲の限界に近づいたとき（この例では z の $+1.0$ mm 以上と -1.0 mm 以下の範囲）、ポインティングデバイスの出力が大きくなる点である。つまり z が 1.0 mm 以上の範囲と -1.0 mm 以下の範囲では、FIG. 10 に示すグラフの傾きが大きくなっている。

本実施例 2 では、磁気センサ 5 1 をリング状磁石 5 2 の外周部に配置したが、内周部に配置しても同様の効果が得られることは言うまでもない。また、内周部に配置することにより、より一層の小型化が可能になる。

（実施例 3）

FIG. 11 A 及び FIG. 11 B は、本発明のポインティングデバイスの実施例

3を示す図で、FIG. 11Aが上面図、FIG. 11BがFIG. 11Aのa-a'線断面図である。実施例1で用いた内外単極着磁のリング状磁石52を多極着磁のリング状磁石62に変更した実施例を示している。リング状磁石62は $\phi 12$ （外径） $\times \phi 8$ （内径）で、厚さが1（単位はすべてmm）である。リング状磁石62は、FIG. 11Aに示すように多極着磁されている。リング状磁石62にはネオジのボンド磁石を用いた。また、図中のz方向とy方向に移動可能に保持されている。リング状磁石62の可動範囲は、z方向とy方向にそれぞれ ± 1 mmである。磁気センサ61はホール素子であり、FIG. 11Aの左右に配置されたものは、z方向の磁束密度を検出するタイプのものであり、上下に配置されたものはy方向の磁束密度を検出するタイプのものである。

リング状磁石62が原点にあるとき、図中z方向における、リング状磁石62の外径端部から磁気センサ61のセンサ位置までの距離gapZを1.6mmとした。また、図中x方向における、リング状磁石62の中心から磁気センサ61のセンサ位置までの距離gapXを0mmとした。このとき、リング状磁石62をz方向とy方向に ± 1 mm動かし、右の磁気センサ61aの磁束密度と左の磁気センサ61bの磁束密度の差を測定した結果をFIG. 12に示す。

実施例1と同様、ポインティングデバイスの良好な出力特性が確認できる。また、ポインティングデバイスの特性は、y方向の位置にほぼ依存しないこともわかる。リング状磁石62の可動範囲限界に近いところでは、グラフの傾きが大きくなり、ポインティングデバイスの操作感も向上できていることがわかる。

本実施例3では、リング状磁石62を用いたが、磁石の外周部に同様の着磁をした円柱状の磁石を用いても類似の効果が確認できることはいうまでもない。また、本実施例3では、リング状磁石62の着磁を内外周とも4極着磁にしているが、この着磁方法に限ったものでなく、4極以外の多極着磁でも同様の効果が得られることも言うまでもない。

（比較例）

従来の磁気検出式ポインティングデバイスの構成の出力特性を以下に示す。

FIG. 13は、従来のポインティングデバイスの構成を示す概略図である。磁石72は3.9mm角で、厚さが0.8mmである。磁石72は、FIG. 13に示すようにz方向に着磁されている。磁石72にはネオジムの焼結磁石を用いた。また、図中のx方向とy方向に移動可能に保持されている。磁石72の可動範囲は、両方向とも±1mmである。磁気センサ71は旭化成電子製のホール素子HQ8002（商品名）であり、1つのパッケージ内に4つのホール素子を有するものである。また、そのホール素子はz方向の磁束密度を検出するタイプのものである。また、対角に位置するホール素子の間隔は3.2mmである。このとき、磁石72をx方向とy方向に±1mm動かし、HQ8002内の右の磁気センサ部の磁束密度と左の磁気センサ部の磁束密度の差を測定した結果をFIG. 14に示す。

磁石72が可動範囲の限界に近づいたとき（この例ではxが+1.0mmと-1.0mmに近づいたとき）、ポインティングデバイスの出力が小さくなることがわかる。つまりxが1.0mmと-1.0mmに近づくと、FIG. 14に示すグラフの傾きが小さくなっている。

例えば、ディスプレイ上のカーソルを左端から右端に移動させる際、操作者はできるだけカーソルを早く動かしたいと思うのが常である。そのようなときに、操作者はポインティングデバイスの磁石72を右端の可動範囲限界まで動かすことになる。本比較例のポインティングデバイスでは、磁石72の可動範囲限界に近づくほど、カーソルがゆっくり動くことになるので（FIG. 14に示すグラフの傾きが小さいところを利用することになるので）、人間の感覚とは違う特性を有しているといえる。この点では人間の期待する操作感を損なっており、改善の必要があることは否定できない。

また、y方向位置により出力特性が異なり、この点でも人間の期待する操作感を損なっているといえる。

産業上の利用可能性

磁気検出式ポインティングデバイスにおいて、操作感が良好で小型化と低背化が可能であり、かつ外部への漏れ磁束密度を小さくすることができ、さらには製品寿命を長くすることができるので、多様なアプリケーションに対して好都合に対応することが可能なポインティングデバイスを提供することができる。

請 求 の 範 囲

1. 平面に対して平行に移動可能に支持されたリング状磁石と、該リング状磁石
5 が発生する前記平面と平行な方向の磁束密度を検知する複数の磁気センサとを備え、前記リング状磁石の移動によって生じる前記平面と平行な方向の磁束密度の変化を前記磁気センサで検出することを特徴とするポインティングデバイス。
2. 前記リング状磁石は、内外単極着磁されていることを特徴とする請求項1に記載のポインティングデバイス。
- 10 3. 前記リング状磁石は、内周部もしくは外周部の少なくとも一方が多極着磁されており、前記磁気センサは前記多極着磁されたリング状磁石の磁極中心に対向されていることを特徴とする請求項1に記載のポインティングデバイス。
4. 実装基板上に樹脂層が設けられ、該樹脂層に前記リング状磁石が固着されるとともに、前記実装基板上に前記磁気センサを配置したことを特徴とする請求項1、
15 2又は3に記載のポインティングデバイス。
5. 前記樹脂層と前記実装基板との対向面が接着されていないことを特徴とする請求項4に記載のポインティングデバイス。
6. 前記樹脂層は弾性シートであることを特徴とする請求項4又は5に記載のポインティングデバイス。
- 20 7. 前記樹脂層がシリコーン樹脂であることを特徴とする請求項4、5又は6に記載のポインティングデバイス。
8. 前記磁気センサは、直交系の2次元平面上の2軸であるX軸及びY軸に沿って対称に配設され、前記リング状磁石は、前記磁気センサの中央付近に配置されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載のポインティングデバイス。
25 ス。
9. 前記実装基板の前記樹脂層側で、かつ前記リング状磁石の略中央部分にスイ

タッチを配設したことを特徴とする請求項 4 乃至 8 のいずれかに記載のポインティングデバイス。

10. 前記スイッチに対向する前記樹脂層の部分に、該スイッチを押すための突起を設けたことを特徴とする請求項 9 に記載のポインティングデバイス。

5 11. 前記磁気センサは、ホール効果を利用した磁気センサであり、磁束密度に比例した信号を出力することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載のポインティングデバイス。

12. 前記ホール効果を利用した磁気センサが、前記実装基板の前記樹脂層側に配置され、かつ前記実装基板の表面に平行な方向の磁束密度を検出するように設置
10 されていることを特徴とする請求項 11 に記載のポインティングデバイス。

13. 前記ホール効果を利用した磁気センサが、出力端子を 1 本のみ有する磁気センサであることを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載のポインティングデバイス。

14. 前記磁気センサが、磁気抵抗効果を利用した磁気センサであることを特徴
15 とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載のポインティングデバイス。

15. 前記磁気抵抗効果を利用した磁気センサは半導体磁気抵抗効果素子であり、前記実装基板の前記樹脂層側に配置され、かつ前記実装基板の表面に平行な方向の磁束密度を検出することを特徴とする請求項 14 に記載のポインティングデバイス。

20 16. 前記磁気抵抗効果を利用した磁気センサは 4 つの半導体磁気抵抗効果素子であり、直交系の 2 次元平面上の 2 軸である X 軸及び Y 軸に沿って 2 つずつ対称に配設され、該 X 軸上の 2 つの磁気センサは第 1 の結合点で電氣的に結合され、該 Y 軸上の 2 つの磁気センサも第 2 の結合点で電氣的に結合されており、前記第 1 及び第 2 の結合点における電気信号を用いて、前記リング状磁石の移動によって生じる
25 周囲の磁束密度の変化を検知することを特徴とする請求項 14 又は 15 に記載のポインティングデバイス。

17. 前記リング状磁石から発生される磁力を利用して、前記リング状磁石を原点に復帰させる原点復帰手段を有することを特徴とする請求項1乃至16のいずれかに記載のポインティングデバイス。

18. 請求項1乃至17のいずれかに記載のポインティングデバイスが組み込まれたことを特徴とする電子装置。

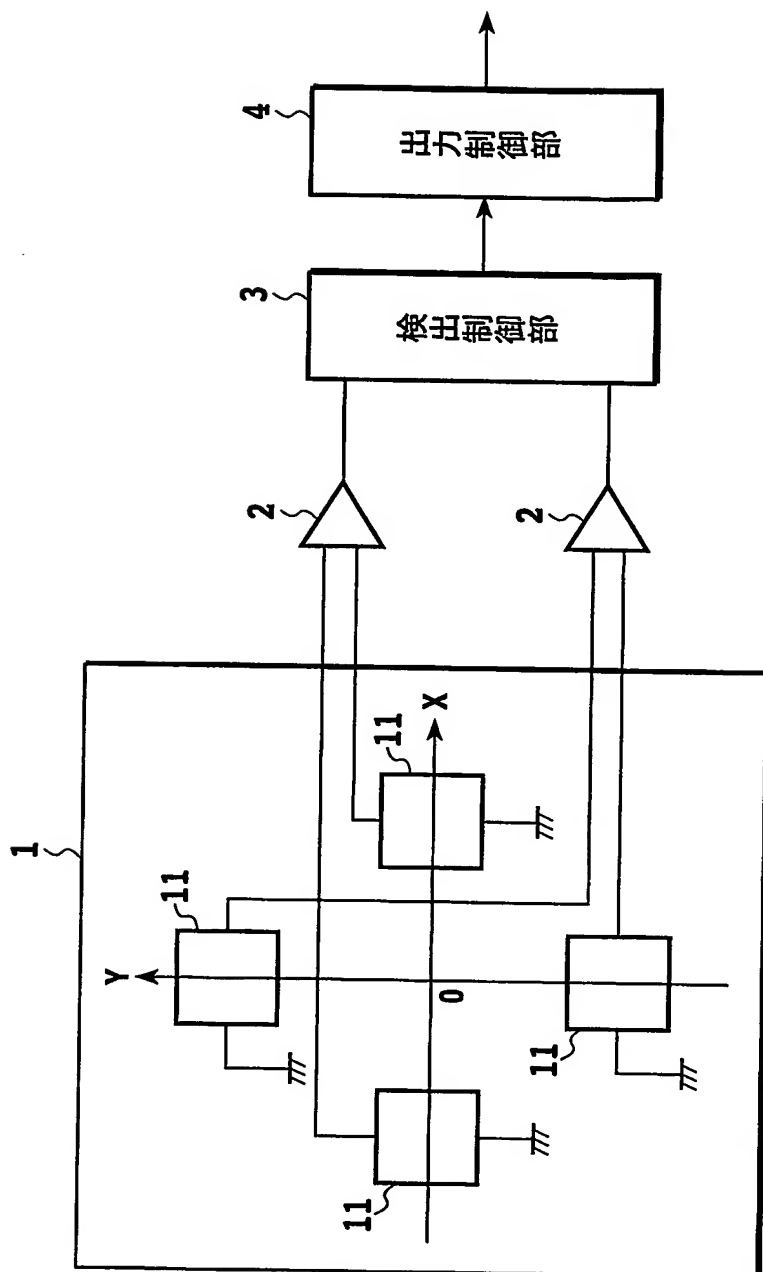
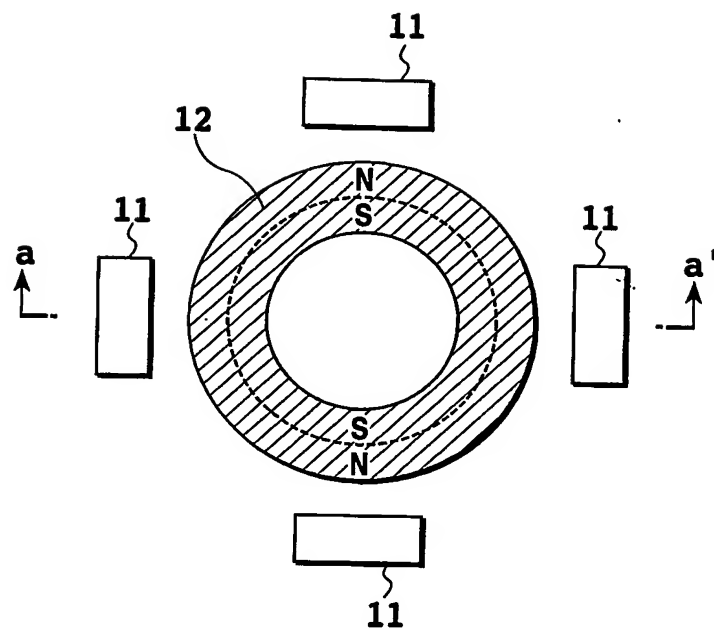
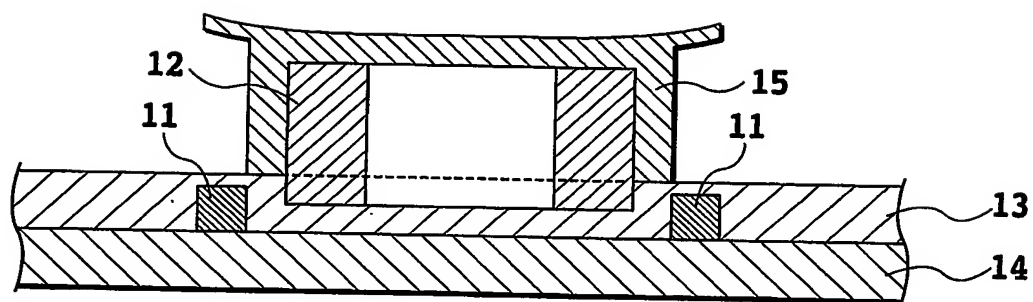


FIG.1

〈従来技術〉

**FIG. 2A****FIG. 2B**

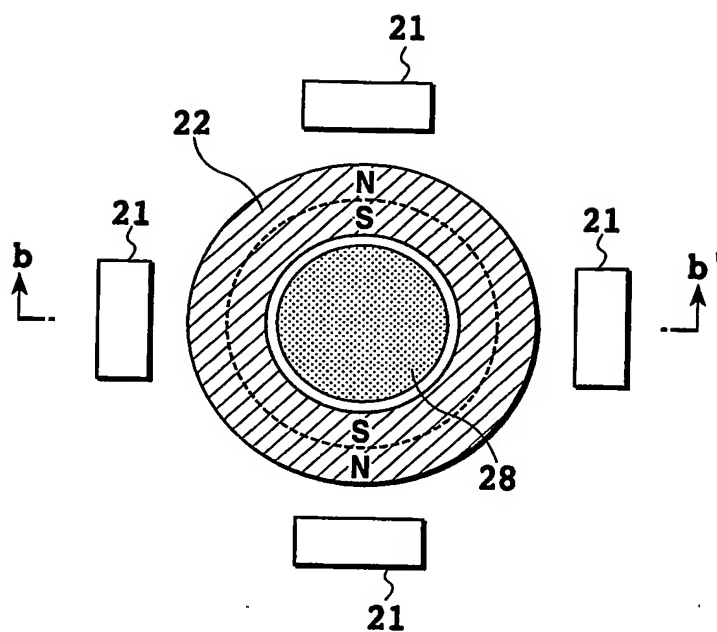
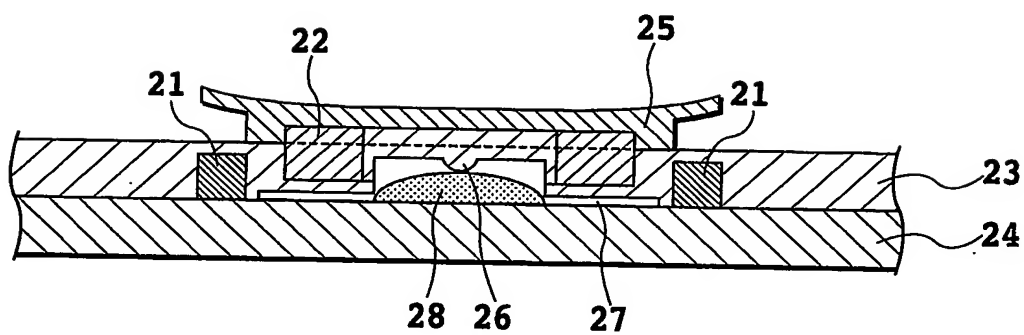
**FIG.3A****FIG.3B**

FIG.4A

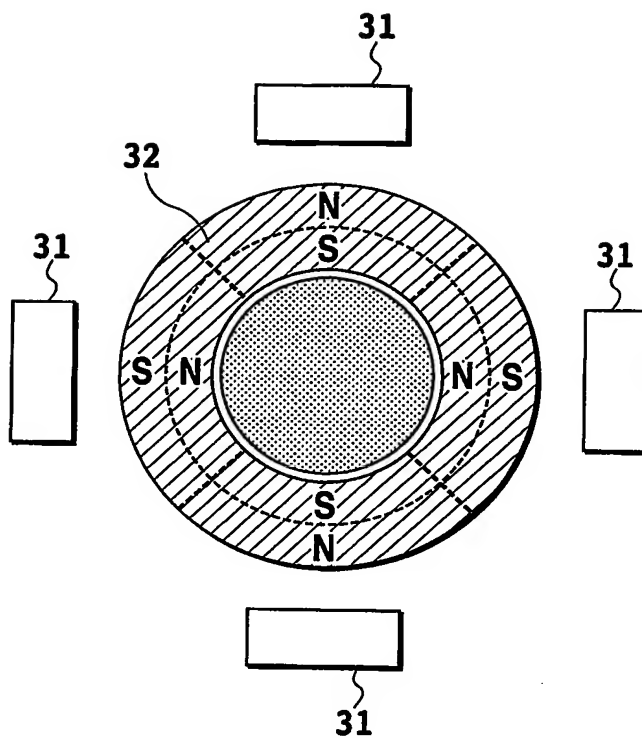
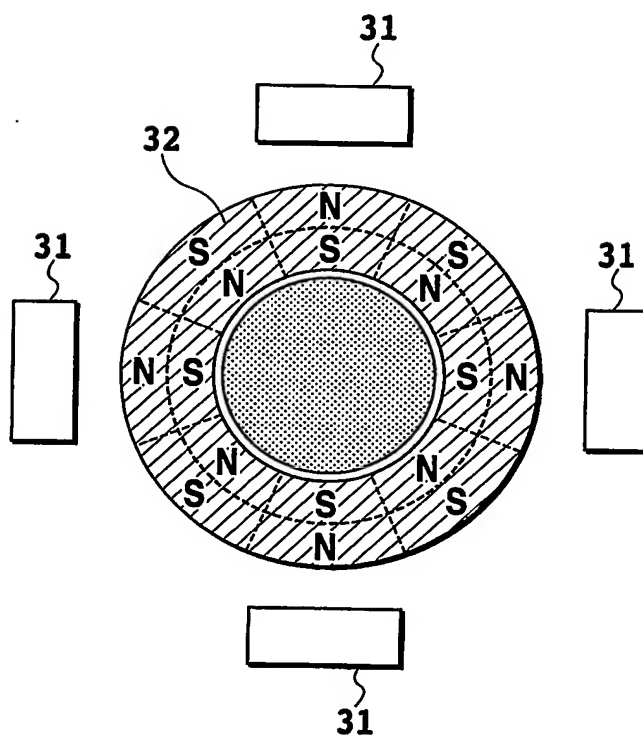
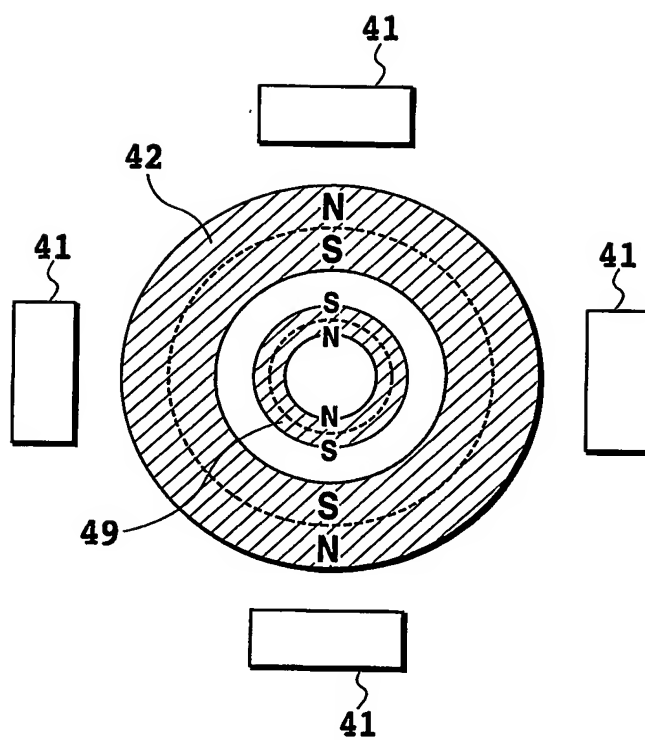


FIG.4B



**FIG.5**

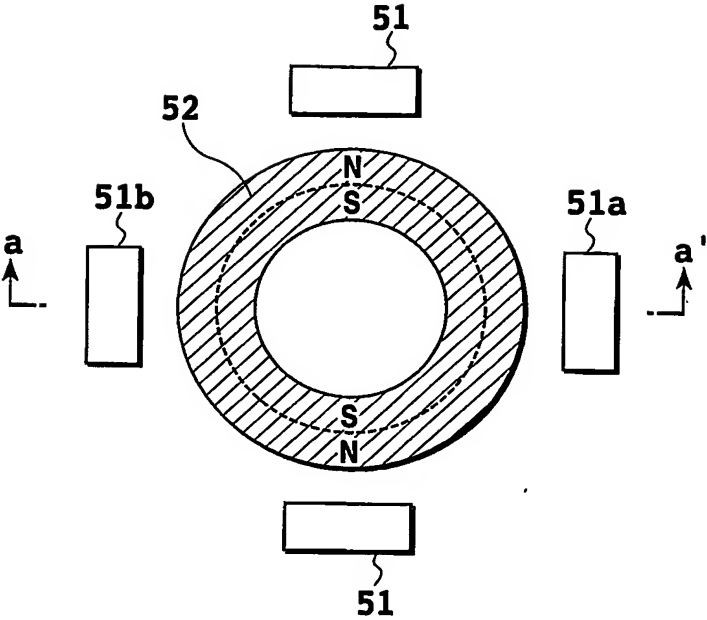


FIG. 6A

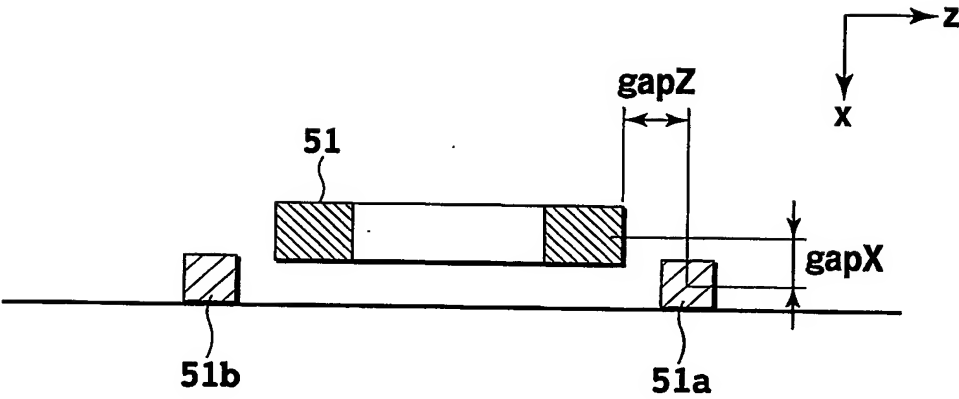


FIG. 6B

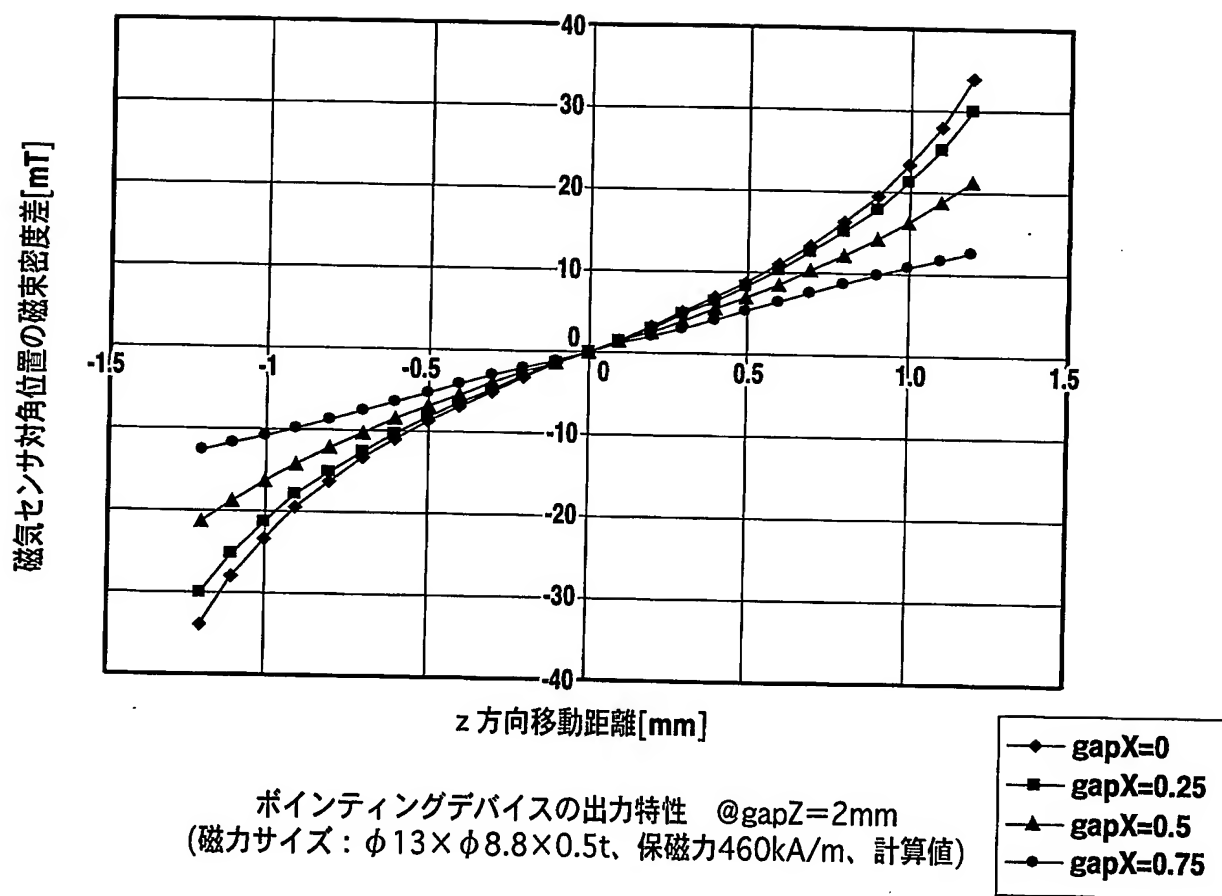


FIG.7

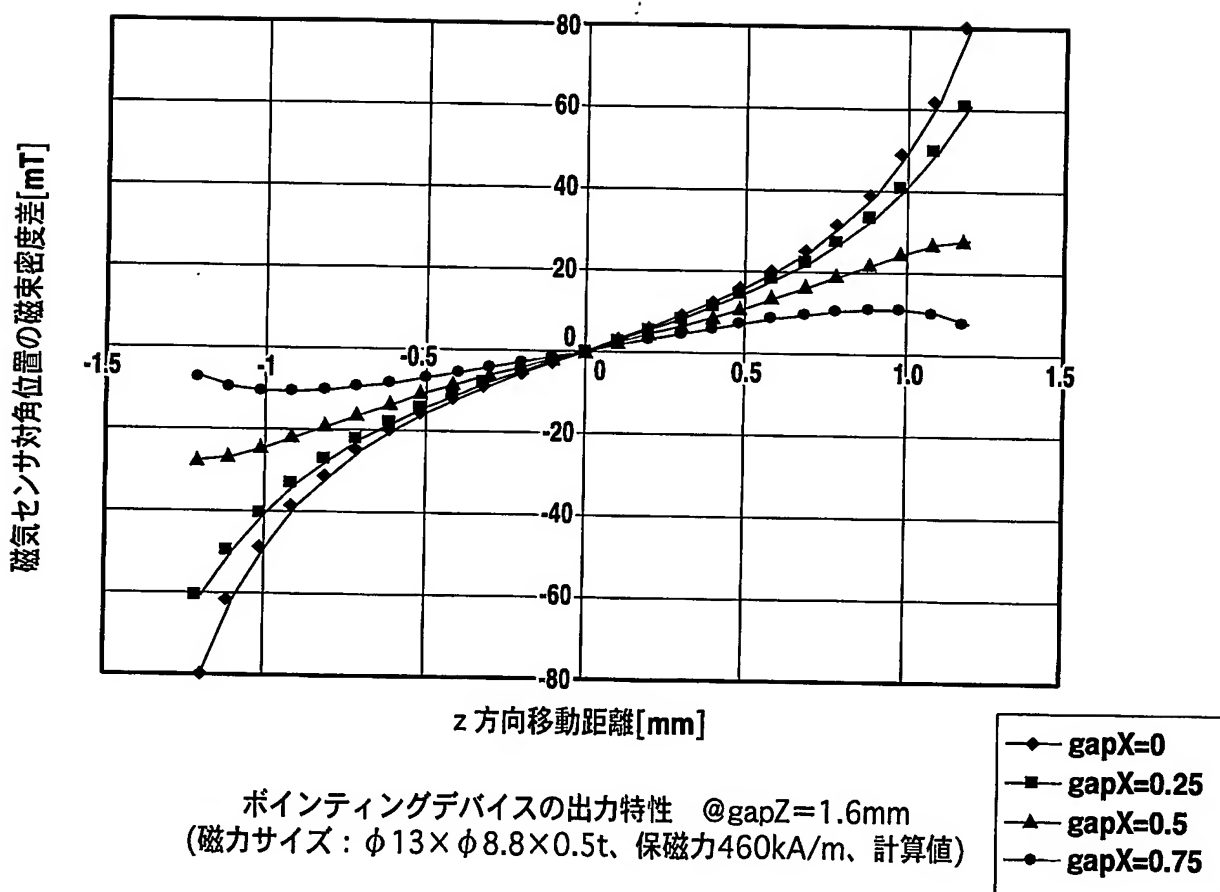


FIG.8

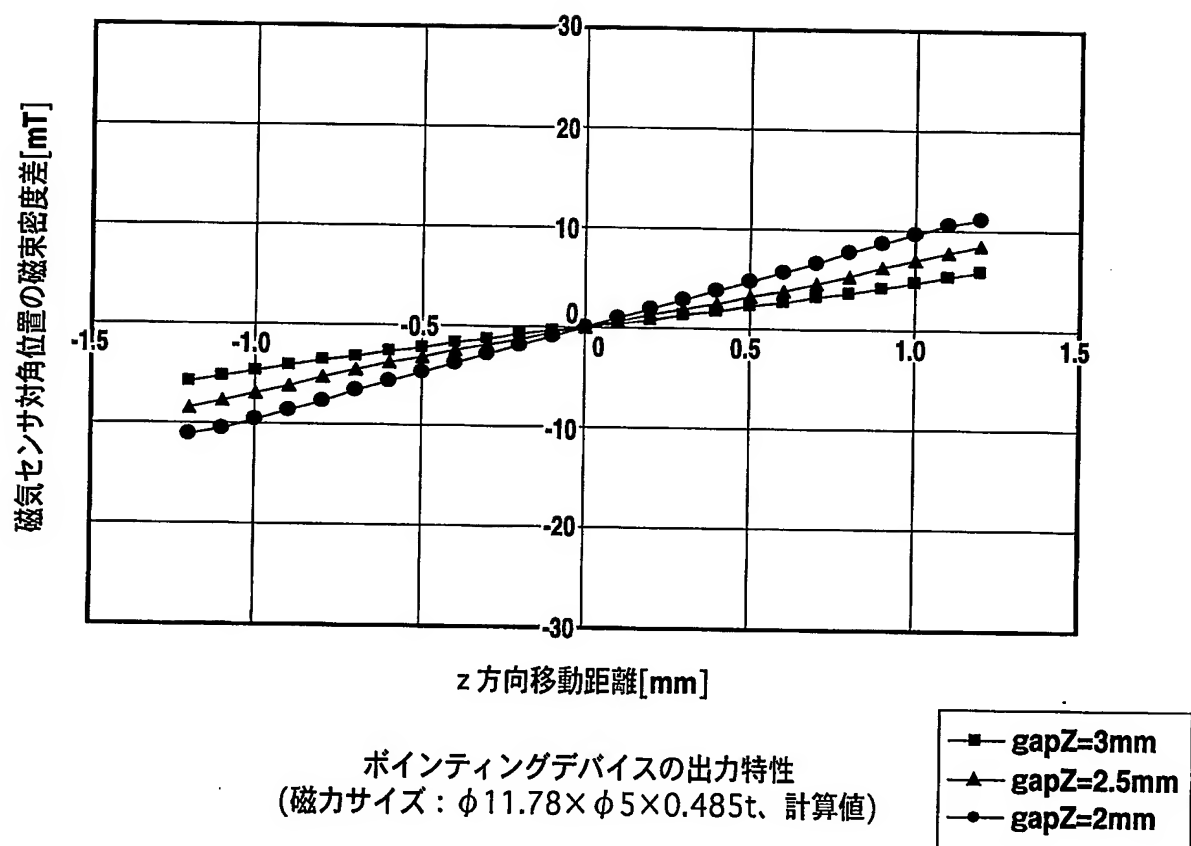
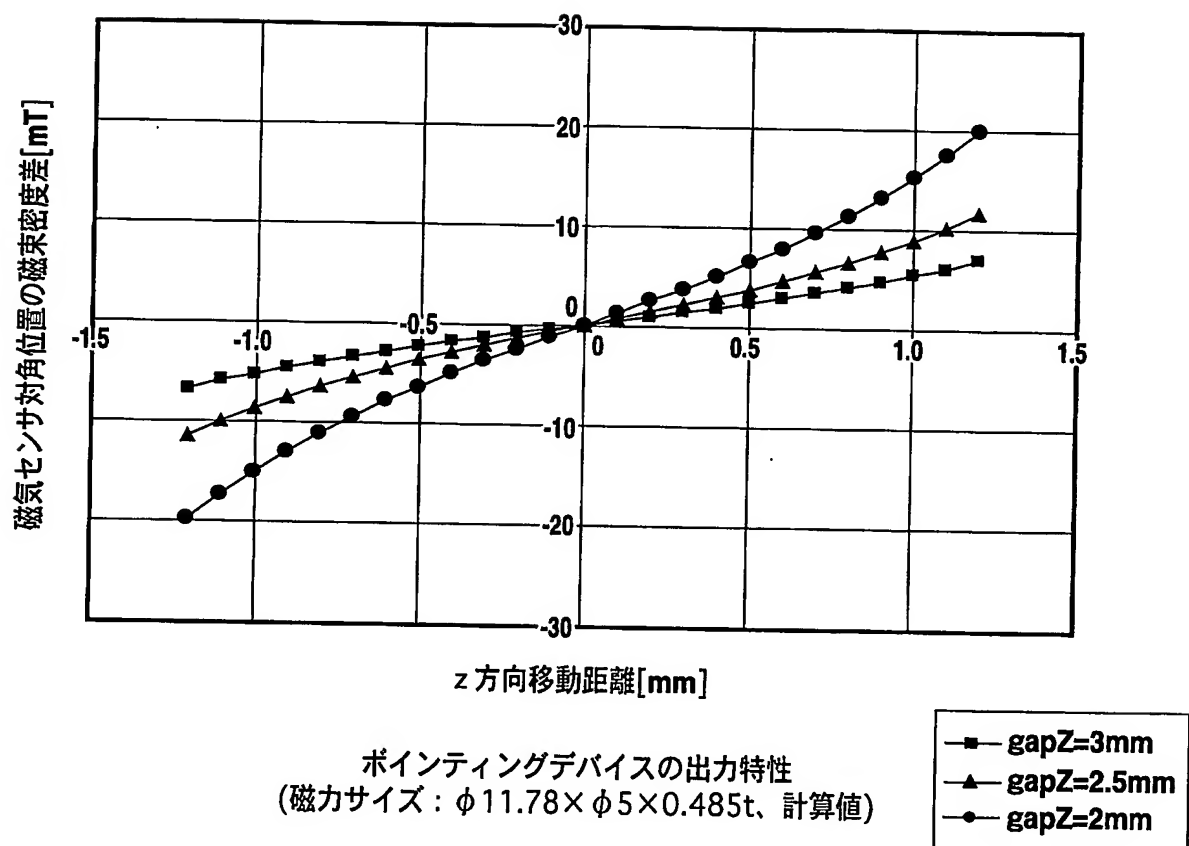
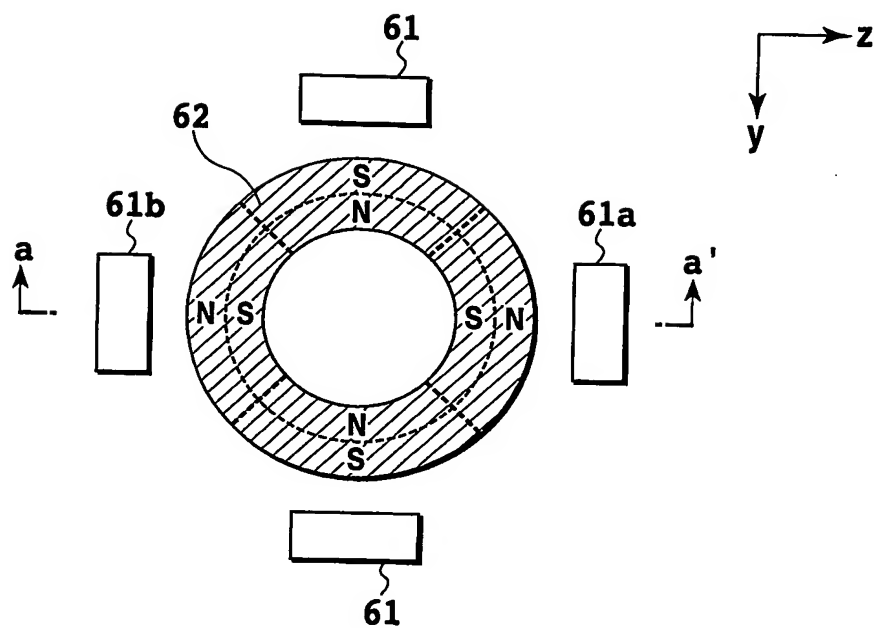
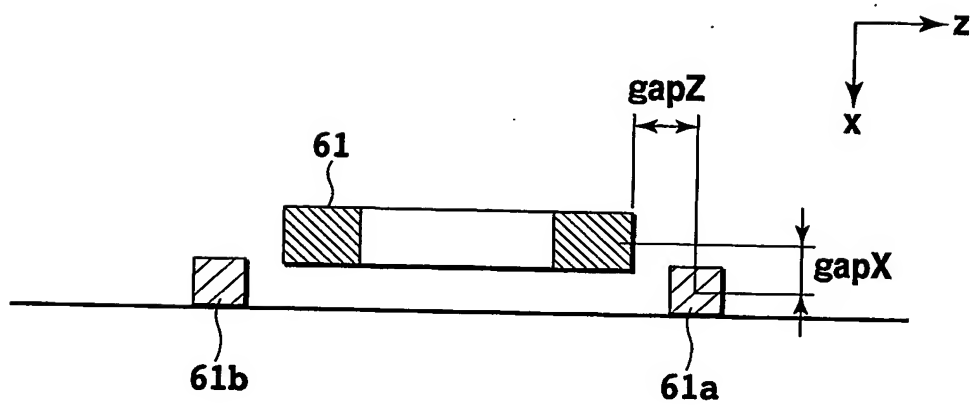
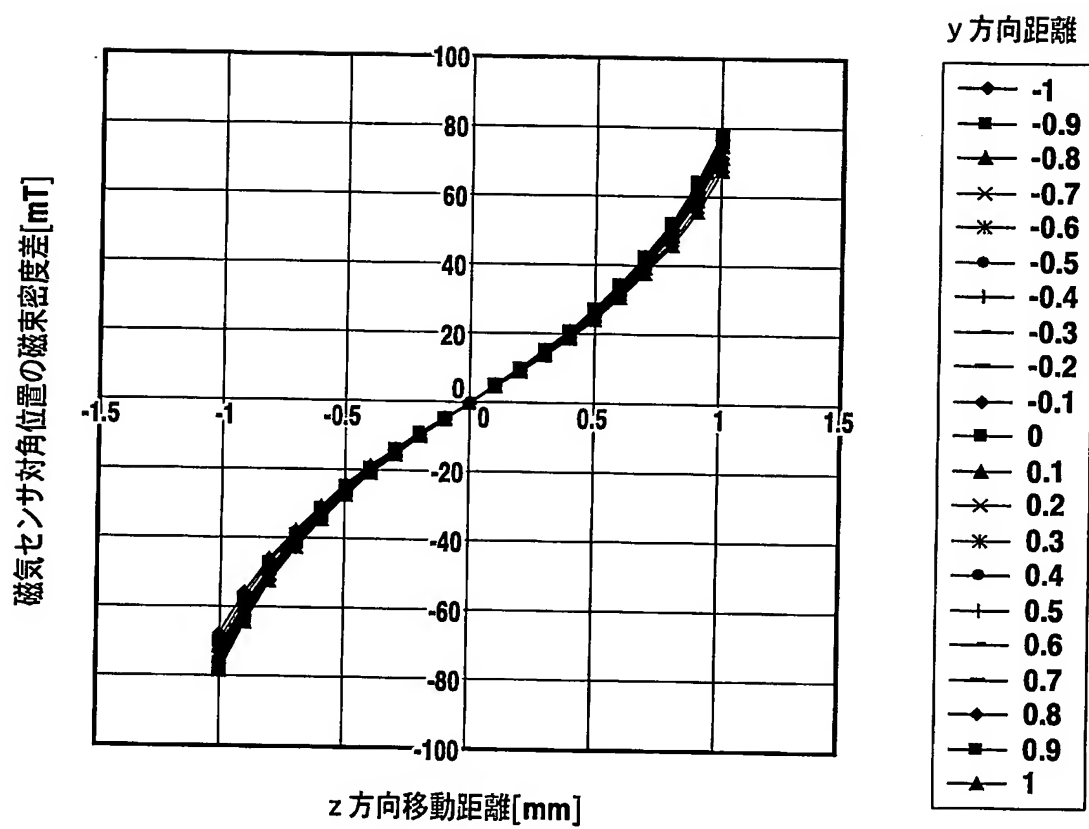


FIG.9

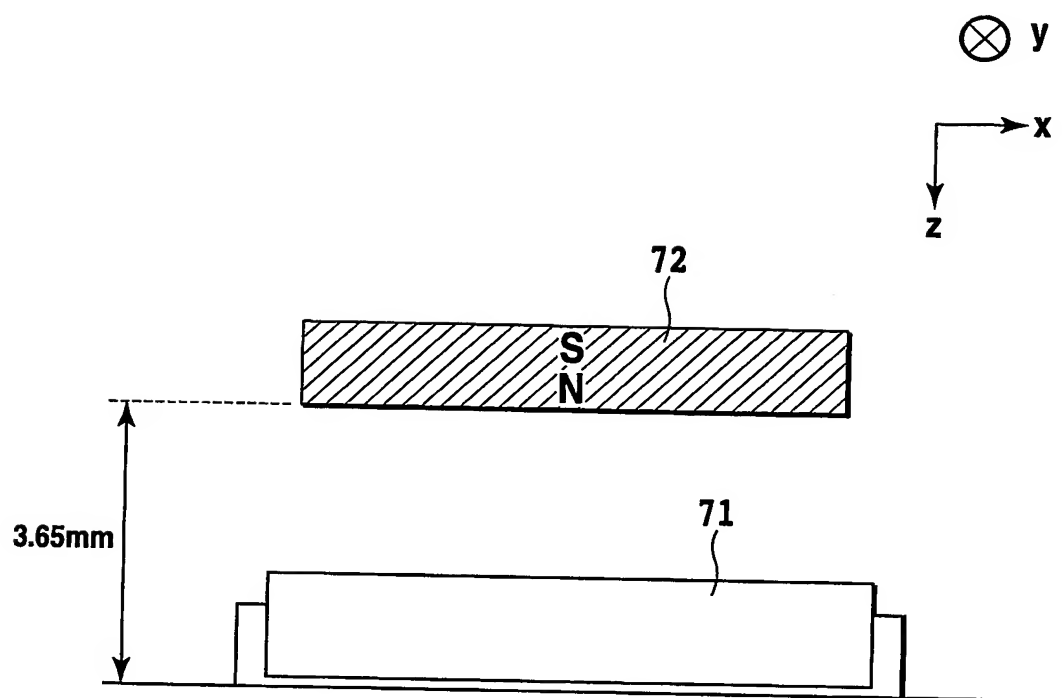
**FIG.10**

**FIG.11A****FIG.11B**

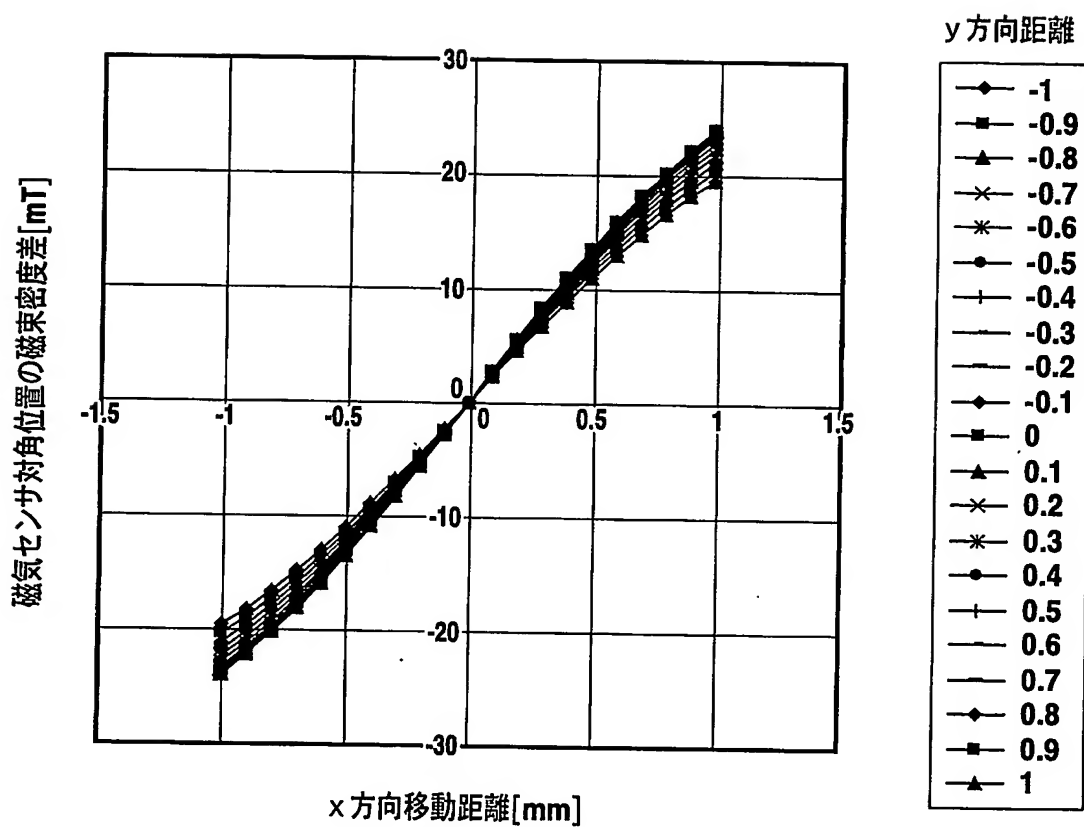


左右ホール素子部の磁束密度差の分布(測定値)

FIG.12

**FIG.13**

〈従来技術〉



左右ホール素子部の磁束密度差の分布

FIG.14

〈従来技術〉

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06F3/033

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06F3/02-3/037, A63F13/06, G05G9/047, H01H25/00-25/04, 36/00, H04M1/02, 1/23

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-287891 A (Nagano Fujitsu Component Kabushiki Kaisha), 04 October, 2002 (04.10.02), Column 44, lines 22 to 40; column 49, line 4 to column 50, line 8; Figs. 60, 61 & US 2002/0097224 A1	1-18
Y	JP 2002-150904 A (Nokia Mobile Phones Ltd.), 24 May, 2002 (24.05.02), Column 5, line 43 to column 6, line 46; Fig. 5 & GB 2367346 A & EP 1193643 A1 & US 2002/0061735 A1	1-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 April, 2004 (09.04.04)

Date of mailing of the international search report
27 April, 2004 (27.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000272

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-172521 A (Fujitsu Ltd.), 19 June, 1992 (19.06.92), Page 3, lower left column, line 5 to page 4, upper left column, line 20; page 4, lower right column, line 11; Figs. 5 to 7 & EP 0477098 A2 & US 5504502 A	1-18
Y	US 4459578 A (Atari, Inc.), 10 July, 1984 (10.07.84), Column 4, line 46 to column 5, line 6; Fig. 5 (Family: none)	1-18
Y	JP 6-318134 A (Kabushiki Kaisha Leben), 15 November, 1994 (15.11.94), Column 2, lines 22 to 28; Fig. 1 (Family: none)	17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F 3/033

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F 3/02-3/037, A63F 13/06, G05G 9/047,
H01H 25/00-25/04, 36/00, H04M 1/02, 1/23

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2002-287891 A (長野富士通コンポーネント株式会社) 2002.10.04, 第44欄, 第22-40行, 第49欄, 第4行-第50欄, 第8行, 第60図, 第61図 & US 2002/0097224 A1	1-18
Y	J P 2002-150904 A (ノキア モービル フォーンズ リミテッド) 2002.05.24, 第5欄, 第43行-第6欄, 第46行, 第5図 & GB 2367346 A	1-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.04.2004

国際調査報告の発送日

27.4.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
久保田 昌晴

5 E 4230

電話番号 03-3581-1101 内線 3520

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	&EP 1193643 A1 &US 2002/0061735 A1	
Y	JP 4-172521 A (富士通株式会社) 1992.06.19, 第3頁, 左下欄, 第5行-第4頁, 左上欄, 第20行, 第4頁, 右下欄, 第11行, 第5-7図 &EP 0477098 A2 &US 5504502 A	1-18
Y	US 4459578 A (Atari, Inc.) 1984.07.10, 第4欄, 第46行-第5欄, 第6行, 第5図 (ファミリーなし)	1-18
Y	JP 6-318134 A (株式会社レーベン) 1994.11.15, 第2欄, 第22-28行, 第1図 (ファミリーなし)	17